

POR PABLO CAPANNA

Si es cierto aquello de que Hegel fue el filósofo del Estado prusiano, no hay duda de que Francis Fukuyama aspira a ser el ideólogo del Imperio global. Por cierto, el empeñoso nisei –verbigracia, hijo de japoneses en América– de Johns Hopkins está muy lejos de Hegel, pero sus opiniones son tenidas en cuenta por los que mandan, de modo que vale la pena conocerlas.

Nuestro futuro poshumano es el último libro del autor de *El fin de la historia*. En él, Fukuyama parece suspender un tanto su innato optimismo y se muestra preocupado por las manipulaciones –genéticas o no– que apuntan a mejorar la "naturaleza humana". Este último es un concepto bastante discutido, si pensamos que el hombre siempre fue un "animal desnaturalizado", pero ahora parecen existir los medios para una "solución final" de la naturaleza humana que podría dejarnos obsoletos a todos los "hombres biológicos".

En las especulaciones de los filósofos, el tema no es nuevo. Ya en el siglo XVIII el escéptico David Hume (que ni siquiera imaginaba cosas como la evolución o la ecología) escribió que, si la naturaleza hubiera hecho las cosas con más inteligencia, hubiera creado menos especies, pero con mejores facultades, entre otras cosas eliminando el dolor.

Mucho más tarde, Freud pensó que la ciencia ya había avanzado por este camino, al crear "prótesis" tecnológicas que ampliaban nuestros sentidos, pero seguíamos siendo infelices. "El hombre ha llegado a ser, por así decirlo, un dios con prótesis: bastante magnífico cuando se coloca todos sus artefactos aunque éstos a veces le provoquen sinsabores", escribió en *El malestar en la cultura* (1930).

PROTESIS TECNOLOGICAS, IMPLANTES, SENSORES, ROBOTS, CYBORGS...

El hombre posbiológico

La polémica acerca de cuánto se puede modificar la "naturaleza" humana –suponiendo que existe tal cosa– con tecnologías que se adosen a los cuerpos cobra actualidad cuando se discute la idea de diseñar organismos más "eficientes" que los naturales con ingeniería genética o informática. En esta edición de Futuro, el filósofo y escritor argentino Pablo Capanna repasa las posiciones en el campo de la ciencia y las especulaciones que ha hecho la ciencia ficción a lo largo de su historia.

Veinticinco años después, Norbert Wiener, el padre de la cibernética, consideraba que la tecnología ya estaba en condición de diseñar prótesis que fueran más eficientes que nuestros miembros y órganos naturales.

Freud y Wiener inspiraron *Limbo*, una extraña novela que en estos días cumple medio siglo.

EL HOMBRE ORTOPEDICO

Limbo, la novela que Bernard Wolfe escribiera en 1952, ha sido comparada, no sin exageración, con Huxley y Orwell. J. G. Ballard la calificó como "la gran distopía americana". Con el tiempo ha llegado a ser objeto de culto en ciertos círculos, no tanto porque se la ve como precursora del cyberpunk, sino por haberse adelantado a esas cuestiones que hoy llegan a preocupar hasta a Fukuyama. Desaparecida de los catálogos en inglés, *Limbo* todavía se puede leer en una deplorable traducción española.

Bernard Wolfe (1915-1985) era un psicoanalista de Yale que en sus años mozos había sido marino mercante y hasta guardaespaldas de León Trotsky. Fuera de este libro, y a pesar de su éxito, apenas escribió unos pocos cuentos.

Limbo tiene quinientas páginas, plagadas de disquisiciones sobre el masoquismo y el impulso tanático, con una narración apenas lineal, dibujos, bibliografía y hasta un cuadro sinóptico. Es tan didáctico como cualquier utopía clásica, y recién se anima en las últimas páginas.

Para eludir el fatídico año 2000, Wolfe se propuso imaginar 1990, a cuarenta años de su tiempo. Admitía no tener idea de cómo iba a ser 1990, pero confesaba que sólo había pretendido hacer una sátira, extrapolando las tendencias del presente, para lo cual se había inspirado en Norbert Wiener, William James, Freud, Nietzsche y Rimbaud.

No hay que sorprenderse si en 1952 B. Wolfe imaginaba que el futuro estaría dominado por ideologías de las que apenas nos acordamos, como la Semántica General de Korzybski o el "orgón" de Wilhelm Reich, aunque una de ellas, la Dianética de Hubbard, llegó a ser una religión. Pero Wolfe también le veía un gran futuro a la Teoría de Juegos de Von Neumann, a la cibernética y a la revolución gerencial de Burnham. Hasta anticipaba un auge del yoga para los noventa.

Priones, retrovirus y viroides

POR ANTONIO CALVO ROY
El País

Están del otro lado de la frontera de la vida, son bastante desconocidos y no respetan las reglas habituales de los agentes patógenos. Son muy poco convencionales y, al menos dos de ellos, han tenido la capacidad de situarse en el primer plano de la atención mundial. Tanto el HIV, el retrovirus del sida, como el prion o PrPsc, la clave del mal de las vacas locas, siguen siendo esquivos con los investigadores, que no terminan de entender cuáles son exactamente los mecanismos de funcionamiento de estos nuevos patógenos.

Estas formas de infección (priones, retrovirus y viroides), aunque son muy diferentes unas de otras, sobre todo los priones, por una parte, y los paravirus, por la otra, tienen en común mantener comportamientos biológicos no convencionales. Son agentes que suponen nuevos riesgos para la salud humana, de los animales y, en el caso de los viroides, de las plantas.

PRIONES, Y OTRAS BELLEZAS

Los priones son formas aberrantes de una proteína celular, es decir, de un componente del organismo cuya función, por cierto, se desconoce. "Parece que está implicada en el transporte de iones y en el reconocimiento celular, y, desde luego, su presencia es necesaria para que el prion se propague", explica la bióloga española María Gasset, del Instituto de Química y Física Rocasolano. Esta proteína, la PrP celular, experimenta un metabolismo anómalo cuando se encuentra en presencia del prion, ese extraño agente patógeno que carece de carga genética.

Al principio de los años noventa, "se decía que era imposible que no tuvieran ácidos nucleicos, que a la fuerza tenían que tener algún componente genómico", dice Gasset, que entonces estudiaba priones con Stanley Prusiner, el descubridor de estos patógenos a quien entonces se consideraba casi como un loco, pero que acabó recibiendo el Premio Nobel por ello en 1997.

Los priones, formas aberrantes de una proteína común, saltaron a la fama con las vacas locas y desde ellas llegó la enfermedad a los humanos. "Aún hay muchas cosas sin explicar sobre el mecanismo de acción de la PrP", dice Gasset. "Por ejemplo, no sabemos crear un prion ni por qué el prion mata, no se conoce el mecanismo por el que las células acaban muriendo si los priones pueden vivir en el organismo sin ser mortales." Y, desde luego, falta encontrar un remedio a este mal.

En este sentido, el avance más significativo en el último año ha sido demostrar que los priones se pueden degradar impidiendo el contacto con la PrP celular. "Si se bloquea el contacto entre ambos, por acción sobre la forma celular, se observa que el prion tarda un promedio de 48 horas en degradarse, más que las tres horas de la forma normal, pero no tiene manera de mantenerse", explica Gasset. Este hallazgo ha permitido considerar estrategias terapéuticas convencionales, hasta entonces impensables, que están siendo investigadas.

LA MAGIA DEL RETROVIRUS

Los retrovirus están presentes entre los humanos desde la noche de los tiempos evolutivos. De hecho, para Jonathan Stoye del National Institute for Medical Research de Londres, "el 5 por ciento del ADN de cualquier vertebrado está formado por estos retrovirus elementales. Y, además, esos elementos son responsables de bastantes fenómenos biológicos. Cuando estudiemos esos fenómenos, seremos capaces de comprender algunos aspectos de la compleja relación entre los retrovirus y sus huéspedes". Y es que, como dice Esperanza Gómez-Lucía, microbióloga de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense, "para un patógeno no es útil matar al huésped. Los retrovirus consiguen pasar inadvertidos. La selección natural ha hecho que puedan convivir".

Eso ocurre con algunos de ellos, pero otros saltan la barrera entre especies, como ocurrió con el HIV. Lo que distingue a los retrovirus de los virus convencionales es que además de ARN tienen una enzima, la transcriptasa inversa, por la que el ARN se convierte en ADN. Eso, que en su día también fue considerado una herejía contra el dogma establecido, ha acabado resultando cierto. Y ésa es, precisamente, la peculiaridad de los retrovirus, que introducen su propio ADN en el de la célula y se intercalan dentro de un cromosoma infectándolo, de manera que pasa a la generación siguiente. Así puede estar una temporada breve o pasar de generación en generación sin que se detecte su presencia.

Los viroides son virus que afectan a las plantas. Son muy sencillos, muy pequeños, y su ARN está formado por muy pocas bases. Los hay que producen una enfermedad en el pepino, o en el tomate, la naranja... y tienen efectos que pueden resultar devastadores para estas plantas. Se describieron por primera vez hace 30 años y, aunque no está completamente descartado, se piensa que no afectan a los animales. "El primero que se identificó fue el de la papa, y ahora la lista es de 28 especies de viroides", dice Ricardo Flores del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas de la Universidad de Valencia.

Algunos de ellos, como el viroide que afecta a los naranjos, hacen que la planta sea mucho más pequeña que un naranjo normal, pero las naranjas siguen siendo del mismo tamaño, por lo que podrían permitir plantar el doble de naranjos por hectárea. "En el caso de los cocoteros, el viroide ha tenido un efecto devastador, matando 20 millones de árboles en Filipinas. En otros casos, las plantas infectadas no presentan síntomas", dice Flores.



El hombre...

Como cabía imaginar durante la Guerra Fría, en los '70 sobrevenía una tercera guerra mundial, esta vez nuclear y dirigida por unos enormes ordenadores estratégicos, descendientes de Eniac.

El protagonista, un neurocirujano afectado a un hospital de campaña del Africa, descubría con horror que acababa de salvarle la vida al piloto que venía de destruir París y Varsovia, a pesar de que en los años de preguerra había sido un activo pacifista.

Asqueado, el Dr. Martine huye en un aviónambulancia a una isla del Océano Indico y se exilia allí durante veinte años. En la isla se encuentra con que los nativos vienen usando desde hace siglos la trepanación de cráneo para extirpar la agresividad. Para evitar que sigan muriendo por la falta de asepsia comienza a hacer lobotomías en su quirófano, y con el tiempo acumula una enorme experiencia en ese tema que alguna vez había preocupado a Wiener. Pero pronto descubre que, al matar la violencia, también elimina el orgasmo y la creatividad.

Un día, la llegada de un barco altera la calma de su isla de lotófagos y se entera de que buena parte del mundo ha quedado arrasado. De Estados Unidos sólo se ha salvado una angosta franja del interior, y lo que queda del bando comunista ha tenido que unirse para comenzar a reconstruirse.

Martine huye y regresa a Miami de incógnito. En veinte años han pasado muchas cosas. Theo, el criminal que él mismo había salvado, es quien puso fin a la guerra al destruir a la gran computadora Emsiac; lo mismo hizo su homólogo, un piloto ruso. El médico Helder, que Martine había conocido en el hospital, es hoy presidente de los Estados Unidos residuales.

El horror de la guerra nuclear ha engendrado una ideología de la pasividad, el Inmob, cuyo lema es "no hay desmovilización sin inmovilización". La elite dirigente ha resuelto amputarse brazos y piernas para garantizarle al adversario que jamás volverá a pelear.

Excluidas de la amputación voluntaria (el autor no oculta su machismo), las mujeres cuidan a los troncos masculinos inmovilizados en sus cunas, aunque su nueva condición las ha llevado a asumir la iniciativa sexual. Las tareas serviles están a cargo de mujeres y negros, pero la producción está en manos de los robots.

Los partidarios más radicales del Inmob abogan por la mutilación general. Los más progresistas han adoptado prótesis electromecánicas, con las cuales pueden realizar hazañas atléticas increíbles y usar una gama ilimitada de herramientas.

Martine, que viaja de incógnito, se horroriza cuando se da cuenta de que el Inmob ha surgido de las sarcásticas reflexiones que él mismo dejó anotadas en un cuaderno, hoy convertido en Biblia. La leyenda de su desaparición, alentada por Helder, lo ha convertido en el ideólogo del nuevo orden.

Concebidas como un equivalente moral de la guerra, tal como lo había propuesto William James, han reaparecido las Olimpíadas. En ellas se enfrentan todos los años los atletas mutilados de la Franja Interior (ex USA) y la Unión del Este (ex URSS).

Sin embargo, cuando casi todos se han amputado para garantizar la paz, aparece un nuevo motivo de conflicto, la posesión de los yacimientos de columbio, un material que se ha vuelto crítico para la fabricación de las prótesis.

Las hostilidades se inician en las Olimpíadas, cuando los atletas orientales ganan todas las competencias. Entonces sacan a relucir las armas que ocultaban sus brazos protésicos y matan a toda la plana mayor occidental. Al mismo tiempo desencadenan una sorpresiva campaña de sabotaje, volando ciudades y fábricas.

En realidad, lo que acaba de ocurrir es apenas el *casus belli* que esperaban Helder y Theo, quienes han aprovechado para sacarse de encima a sus rivales internos. Confían en que una guerra limitada, sin armas nucleares, les asegurará la hegemonía mundial. Pero todo indica que las cosas no terminarán ahí.

Paradójicamente, la nueva guerra se ha desencadenado por la posesión de un metal que nadie necesitaría si antes no se hubiera amputado: un motivo ideológico absurdo que encubre la vieja lucha por el poder.

Martine saca conclusiones pesimistas sobre "el aplastamiento del Yo por el Ello" y no atina más que a regresar a su isla, dejando abierto el final.

Las prótesis han llegado a invadir nuestra vida, al punto que muchos individuos hoy llevan una vida normal gracias a marcapasos, implantes o sensores que hacen de ellos verdaderos cyborgs. Stephen Hawking se parece más al Hombre Nuclear que al inválido que había producido la naturaleza, pero las prótesis tecnológicas le han permitido tener una vida. Algunos científicos han vuelto a especular sobre la posibilidad de mejorar la especie humana, rediseñando tanto su genética como suministrándole prótesis capaces de reemplazar sus frágiles cuerpos.



CORREGIR LA EVOLUCIÓN

Esas prótesis de las que hablaba Freud y que inspiraron la pesadilla de Wolfe han llegado a invadir nuestra vida, al punto que muchos individuos hoy llevan una vida normal gracias a marcapasos, implantes o sensores que hacen de ellos verdaderos cyborgs. Stephen Hawking se parece más al Hombre Nuclear que al inválido que había producido la naturaleza, pero las prótesis tecnológicas le han permitido tener una vida.

BIOLOGIA: EXTRAÑOS "MECANISMOS" AL ATAQUE

Priones, retrovirus y viroides

POR ANTONIO CALVO ROY
El País

Están del otro lado de la frontera de la vida, son bastante desconocidos y no respetan las reglas habituales de los agentes patógenos. Son muy poco convencionales y, al menos dos de ellos, han tenido la capacidad de situarse en el primer plano de la atención mundial. Tanto el HIV, el retrovirus del sida, como el prion o PrPsc, la clave del mal de las vacas locas, siguen siendo esquivos con los investigadores, que no terminan de entender cuáles son exactamente los mecanismos de funcionamiento de estos nuevos patógenos.

Estas formas de infección (priones, retrovirus y viroides), aunque son muy diferentes unas de otras, sobre todo los priones, por una parte, y los paravirus, por la otra, tienen en común mantener comportamientos biológicos no convencionales. Son agentes que suponen nuevos riesgos para la salud humana, de los animales y, en el caso de los viroides, de las plantas.

PRIONES, Y OTRAS BELLEZAS

Los priones son formas aberrantes de una proteína celular, es decir, de un componente del organismo cuya función, por cierto, se desconoce. "Parece que está implicada en el transporte de iones y en el reconocimiento celular, y, desde luego, su presencia es necesaria para que el prion se propague", explica la bióloga española María Gasset, del Instituto de Química y Física Rocasolano. Esta proteína, la PrP celular, experimenta un metabolismo anómalo cuando se encuentra en presencia del prion, ese extraño agente patógeno que carece de carga genética.

Al principio de los años noventa, "se decía que era imposible que no tuvieran ácidos nucleicos, que a la fuerza tenían que tener algún componente genómico", dice Gasset, que entonces estudiaba priones con Stanley Prusiner, el descubridor de estos patógenos a quien entonces se consideraba casi como un loco, pero que acabó recibiendo el Premio Nobel por ello en 1997.

Los priones, formas aberrantes de una proteína común, saltaron a la fama con las vacas locas y desde ellas llegó la enfermedad a los humanos. "Aún hay muchas cosas sin explicar sobre el mecanismo de acción de la PrP", dice Gasset. "Por ejemplo, no sabemos crear un prion ni por qué el prion mata, no se conoce el mecanismo por el que las células acaban muriendo si los priones pueden vivir en el organismo sin ser mortales." Y, desde luego, falta encontrar un remedio a este mal.

En este sentido, el avance más significativo en el último año ha sido demostrar que los priones se pueden degradar impidiendo el contacto con la PrP celular. "Si se bloquea el contacto entre ambos, por acción sobre la forma celular, se observa que el prion tarda un promedio de 48 horas en degradarse, más que las tres horas de la forma normal, pero no tiene manera de mantenerse", explica Gasset. Este hallazgo ha permitido considerar estrategias terapéuticas convencionales, hasta entonces impensables, que están siendo investigadas.

LA MAGIA DEL RETROVIRUS

Los retrovirus están presentes entre los humanos desde la noche de los tiempos evolutivos. De hecho, para Jonathan Stoye del National Institute for Medical Research de Londres, "el 5 por ciento del ADN de cualquier vertebrado está formado por estos retrovirus elementales. Y, además, esos elementos son responsables de bastantes fenómenos biológicos. Cuando estudiemos esos fenómenos, seremos capaces de comprender algunos aspectos de la compleja relación entre los retrovirus y sus huéspedes". Y es que, como dice Esperanza Gómez-Lucía, microbióloga de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense, "para un patógeno no es útil matar al huésped. Los retrovirus consiguen pasar inadvertidos. La selección natural ha hecho que puedan convivir".

Eso ocurre con algunos de ellos, pero otros saltan la barrera entre especies, como ocurrió con el HIV. Lo que distingue a los retrovirus de los virus convencionales es que además de ARN tienen una enzima, la transcriptasa inversa, por la que el ARN se convierte en ADN. Eso, que en su día también fue considerado una herejía contra el dogma establecido, ha acabado resultando cierto. Y ésa es, precisamente, la peculiaridad de los retrovirus, que introducen su propio ADN en el de la célula y se intercalan dentro de un cromosoma infectándolo, de manera que pasa a la generación siguiente. Así puede estar una temporada breve o pasar de generación en generación sin que se detecte su presencia.

Los viroides son virus que afectan a las plantas. Son muy sencillos, muy pequeños, y su ARN está formado por muy pocas bases. Los hay que producen una enfermedad en el pepino, o en el tomate, la naranja... y tienen efectos que pueden resultar devastadores para estas plantas. Se describieron por primera vez hace 30 años y, aunque no está completamente descartado, se piensa que no afectan a los animales. "El primero que se identificó fue el de la papa, y ahora la lista es de 28 especies de viroides", dice Ricardo Flores del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas de la Universidad de Valencia.

Algunos de ellos, como el viroide que afecta a los naranjos, hacen que la planta sea mucho más pequeña que un naranjo normal, pero las naranjas siguen siendo del mismo tamaño, por lo que podrían permitir plantar el doble de naranjos por hectárea. "En el caso de los cocoteros, el viroide ha tenido un efecto devastador, matando 20 millones de árboles en Filipinas. En otros casos, las plantas infectadas no presentan síntomas", dice Flores.



El hombre...

Las prótesis han llegado a invadir nuestra vida, al punto que muchos individuos hoy llevan una vida normal gracias a marcapasos, implantes o sensores que hacen de ellos verdaderos cyborgs. Stephen Hawking se parece más al Hombre Nuclear que al inválido que había producido la naturaleza, pero las prótesis tecnológicas le han permitido tener una vida. Algunos científicos han vuelto a especular sobre la posibilidad de mejorar la especie humana, rediseñando tanto su genética como suministrándole prótesis capaces de reemplazar sus frágiles cuerpos.

Como cabía imaginar durante la Guerra Fría, en los '70 sobrevenía una tercera guerra mundial, esta vez nuclear y dirigida por unos enormes ordenadores estratégicos, descendientes de Eniac.

El protagonista, un neurocirujano afectado a un hospital de campaña del Africa, descubría con horror que acababa de salvarle la vida al piloto que venía de destruir París y Varsovia, a pesar de que en los años de preguerra había sido un activo pacifista.

Asqueado, el Dr. Martine huye en un avión-ambulancia a una isla del Océano Indico y se exilia allí durante veinte años. En la isla se encuentra con que los nativos vienen usando desde hace siglos la trepanación de cráneo para extirpar la agresividad. Para evitar que sigan muriendo por la falta de asepsia comienza a hacer lobotomías en su quirófano, y con el tiempo acumula una enorme experiencia en ese tema que alguna vez había preocupado a Wiener. Pero pronto descubre que, al matar la violencia, también elimina el orgasmo y la creatividad.

Un día, la llegada de un barco altera la calma de su isla de lotófagos y se entera de que buena parte del mundo ha quedado arrasado. De Estados Unidos sólo se ha salvado una angosta franja del interior, y lo que queda del bando comunista ha tenido que unirse para comenzar a reconstruirse.

Martine huye y regresa a Miami de incógnito. En veinte años han pasado muchas cosas. Theo, el criminal que él mismo había salvado, es quien puso fin a la guerra al destruir a la gran computadora Emsiac; lo mismo hizo su homólogo, un piloto ruso. El médico Helder, que Martine había conocido en el hospital, es hoy presidente de los Estados Unidos residuales.

El horror de la guerra nuclear ha engendrado una ideología de la pasividad, el Inmob, cuyo lema es "no hay desmovilización sin inmovilización". La elite dirigente ha resuelto amputarse brazos y piernas para garantizarle al adversario que jamás volverá a pelear.

Excluidas de la amputación voluntaria (el autor no oculta su machismo), las mujeres cuidan a los troncos masculinos inmovilizados en sus cunas, aunque su nueva condición las ha llevado a asumir la iniciativa sexual. Las tareas serviles están a cargo de mujeres y negros, pero la producción está en manos de los robots.

Los partidarios más radicales del Inmob abogan por la mutilación general. Los más progresistas han adoptado prótesis electromecánicas, con las cuales pueden realizar hazañas atléticas increíbles y usar una gama ilimitada de herramientas.

Martine, que viaja de incógnito, se horroriza cuando se da cuenta de que el Inmob ha surgido de las sarcásticas reflexiones que él mismo dejó anotadas en un cuaderno, hoy convertido en Biblia. La leyenda de su desaparición, alentada por Helder, lo ha convertido en el ideólogo del nuevo orden.

Concebidas como un equivalente moral de la guerra, tal como lo había propuesto William James, han reaparecido las Olimpíadas. En ellas se enfrentan todos los años los atletas mutilados de la Franja Interior (ex USA) y la Unión del Este (ex URSS).

Sin embargo, cuando casi todos se han amputado para garantizar la paz, aparece un nuevo motivo de conflicto, la posesión de los yacimientos de columbio, un material que se ha vuelto crítico para la fabricación de las prótesis.

Las hostilidades se inician en las Olimpíadas, cuando los atletas orientales ganan todas las competencias. Entonces sacan a relucir las armas que ocultaban sus brazos protésicos y matan a toda la plana mayor occidental. Al mismo tiempo desencadenan una sorpresiva campaña de sabotaje, volando ciudades y fábricas.

En realidad, lo que acaba de ocurrir es apenas el *casus belli* que esperaban Helder y Theo, quienes han aprovechado para sacarse de encima a sus rivales internos. Confían en que una guerra limitada, sin armas nucleares, les asegurará la hegemonía mundial. Pero todo indica que las cosas no terminarán ahí.

Paradójicamente, la nueva guerra se ha desencadenado por la posesión de un metal que nadie necesitaría si antes no se hubiera amputado: un motivo ideológico absurdo que encubre la vieja lucha por el poder.

Martine saca conclusiones pesimistas sobre "el aplastamiento del Yo por el Ello" y no atina más que a regresar a su isla, dejando abierto el final.

CORREGIR LA EVOLUCIÓN

Esas prótesis de las que hablaba Freud y que inspiraron la pesadilla de Wolfe han llegado a invadir nuestra vida, al punto que muchos individuos hoy llevan una vida normal gracias a marcapasos, implantes o sensores que hacen de ellos verdaderos cyborgs. Stephen Hawking se parece más al Hombre Nuclear que al inválido que había producido la naturaleza, pero las prótesis tecnológicas le han permitido tener una vida.

Sin embargo, las prótesis no son todo. Su alternativa, la idea de diseñar organismos más "eficientes" que los naturales, ha ingresado en el campo de lo posible desde que apareció la ingeniería genética.

En 1981, Ananda Chakrabarty patentó una bacteria modificada y ocho años después, la Du Pont ya patentaba su "onco-ratón", un ratón diseñado para la investigación.

Técnicamente menos compleja, pero de enorme impacto cultural, fue la clonación de Dolly y de todos los mamíferos que la siguieron, cuando todavía se discuten no solamente los aspectos éticos de la cuestión, sino la propia eficacia de esta tecnología.

En estos días, el médico italiano Severino Antinori y los raëlianos aseguran estar en condiciones de clonar un ser humano, con lo cual ya podemos pensar si al futuro bebé habrá que asignarle un número de patente o un documento de identidad.

En un contexto como éste, algunos científicos y divulgadores han vuelto a especular sobre la posibilidad de mejorar la especie humana, tanto rediseñando su genética como suministrándole prótesis capaces de reemplazar sus frágiles cuerpos.

Como Nietzsche, Freeman Dyson pensó que la humanidad tal como la conocemos no era la última palabra de la evolución y debía ser superada. El inefable Frank Tipler también dijo que la especie humana sería superada algún día por las máquinas autorreproductoras que había imaginado Von Neumann. Bob Ettinger, teórico de la criónica y la nanotecnología, escribió un libro con el nietzscheano título *Del hombre al Superhombre*: "¿Con qué objeto tendríamos que intervenir en la evolución de la especie, aparte de soñar con la inmortalidad y la omnipotencia?".

"Para evitar la aparición de gente como Hitler", respondió Doyne Farmer, un investigador de Los Alamos. Su argumento resultó convincente para muchos, aunque otros opinan que sería jugar a ser Dios. Después de todo, eso era precisamente lo que se había propuesto Hitler con su perversa eugenesia.

DE LA CIENCIA A LA FICCION, Y VICEVERSA

No todo lo que hacen los científicos es ciencia, más aún desde el momento que existe la ciencia ficción. Y es sabido que la ciencia ficción es como el vino: estimula en dosis moderadas, pero causa serias intoxicaciones cuando se la mezcla con la realidad.

Al igual que Wolfe, hubo muchos escritores de ciencia ficción que se inspiraron en Shannon, quien ya en 1952 aseguraba que cualquier información podía ser codificada en bits.

Arthur Clarke imaginó en *La ciudad y las estrellas* (1956) que algún día las personalidades podrían llegar a ser almacenadas en una base de datos. Fred Pohl, en un artículo de 1964, imaginó cómo hacerlo: bastaba con alimentar la máquina con todas nuestras lecturas y experiencias para lograr "algo bastante parecido a uno". No conforme con eso, Dick Frederiksen, un técnico de IBM, habló en 1971 de un trasplante de cuerpo que transfiriera toda nuestra personalidad a una máquina. Sería la prótesis total.

EL HOMBRE DE LATA

El Hombre de Lata es ese leñador de *El mago de Oz* al cual le han ido reemplazando partes del cuerpo por piezas metálicas, hasta que llega a convertirse en una suerte de robot. Esa fue precisamente la idea que se le ocurrió a Hans Moravec. A ella le dedicó un libro, *Hijos de la mente* (1988) que Martin Gardner y el *Washington Post* calificaron como la obra más bizarra que jamás haya publicado la Universidad de Harvard.

Nacido en Austria en 1948, Moravec estuvo obsesionado por los robots desde la infancia, trabajó en el laboratorio de inteligencia artificial de Stanford, dirige el laboratorio de robótica de Carnegie Mellon y es una reconocida autoridad en el tema.

Moravec leyó a todos los autores de ciencia ficción, a Van Vogt, a Clarke y a Pohl, hasta que comenzó a considerar seriamente la idea del trasplante de cuerpo. Propuso no uno sino varios métodos para "descargar" (la palabra es *download*, como en Internet) la personalidad de uno en una computadora. A veces se pone como el Dr. Insólito, habla de transmigración y califica el proceso de "fantasía religiosa", el sueño de ser un puro espíritu.

La idea es que la gente llegue a descargar toda su psique en un sistema informático, lo cual lo haría inmortal. Moravec imagina que uno debería someterse a un cirujano robot, quien fuera explorando todas las áreas de su cerebro y copiando la información en la máquina. A medida que la transferencia se va cumpliendo, las neuronas originales son destruidas, hasta el momento que el donante pega un último sacudón y muere sin más trámite. Al cabo de un necesario "reset", empezará a ver el quirófano desde el lado opuesto: entonces habrá sido transferido a la máquina y será un *software* inmortal.

A las preguntas obvias sobre el sexo y demás actividades corporales, Moravec responde que en esas condiciones el ciberespacio puede llegar a ser más interesante que el mundo físico y que uno podría pasarse eternidades navegando. Además, la evolución no se detendría porque nuestros descendientes podrían seguir compitiendo entre sí en una suerte de Mercado, como para conformar a Fukuyama.

¿TENES UN *BACK UP*?

Moravec también imagina que se podrían instalar monitores permanentes en el cerebro que irían transmitiendo a una máquina todas nuestras experiencias diarias, como si fueran la voz de la conciencia o un auditor del Fondo Monetario. Esto permitiría hacer copias de *back up* de cada personalidad, para el caso de que el original se estropeara.

Por supuesto, la propuesta está expuesta a variadas objeciones. ¿Bastaría con duplicar la base de datos del cerebro? Faltaría el *software* cerebral, que no es nada sencillo de repetir. Además, si la madre naturaleza ha sabido crear un organismo que se repara a sí mismo, ¿para qué reemplazarlo por un programa que está expuesto a cualquier corte de luz? A pesar de la Ley de Moore, la transferencia no estaría al alcance de todos. ¿No llevaría esto a la exclusión de los "hombres biológicos", condenados a servir a los otros, cuando no tentados de cortar la corriente?

En una entrevista que le hizo John Horgan en 1993, Moravec aseguraba que para el 2000 ya tendríamos robots domésticos, y en unos pocos años llegarían a ser tan inteligentes como el hombre, por ejemplo, para desempeñarse como gerentes o interventores de países poco serios.

El periodista Horgan, que no duda en calificar estas especulaciones como "teología de la ciencia", dice que Moravec le pareció un hombre "literalmente intoxicado por ciertas ideas".

Hasta Robert Nozick, el filósofo de Harvard que hizo de la propiedad privada el valor supremo y dijo alguna vez que la desaparición del género humano no sería ninguna tragedia, encuentra que el programa de Moravec sería una suerte de suicidio, que privaría a la vida de todos sus atractivos.

Martin Gardner fue más expeditivo cuando recordó que esta clase de fantasías abundaban en la ciencia ficción, aunque en general "los escritores no se las toman en serio". Al parecer, el rico presupuesto de algunas universidades no sólo permite tomarlas en serio sino hasta auspiciarlas.

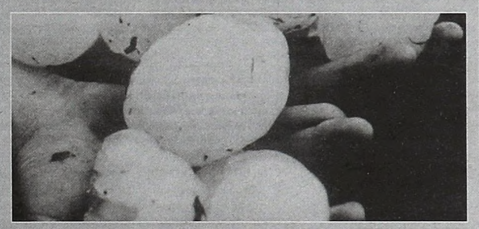
NOVEDADES EN CIENCIA

LA PRECISION DEL PEZ ARQUERO

nature

Del otro lado del mundo, existen unos peces capaces de derribar insectos arrojándoles chorritos de agua y, por si fuera poco, calcular con toda precisión dónde caerán sus víctimas. El pez arquero (*Toxotes jaculatrix*) vive en ríos y zonas costeras de la India, el sudeste de Asia y Australia. De cuerpo fino y cabeza puntiaguda, el pez arquero llega a medir más de 30 centímetros en estado adulto. Pero lo que siempre ha llamado la atención de estos animales es su sofisticada técnica de caza: se acercan a la superficie del agua y, una vez allí, buscan insectos que puedan estar sobrevolando el lugar, o bien, alguno que esté apoyado en alguna hoja o ramita de un arbusto de la orilla. Una vez que ubican a su presa, sin vacilar, apuntan su trompa y, gracias a los poderosos músculos de sus mandíbulas, le lanzan un potente chorro de agua. Todo en cuestión de segundos. De más está decir que tienen muy buena puntería. Pero la cosa no se termina allí. Hace poco, y tal como cuenta la revista *Nature*, el biólogo alemán Stefan Schuster (Universidad Albert Ludwigs, en Friburgo) estuvo filmando a varios peces arquero con cámaras de alta velocidad. Y al analizar las películas, cuadro a cuadro, descubrió que una vez que el insecto ha sido golpeado por el chorrito de agua y comienza a caer, el pez arquero analiza rápidamente la situación, y en una décima de segundo se lanza hacia el lugar donde calcula que podría caer su víctima. Y casi siempre con total precisión. "Para ellos es muy importante ser rápidos, porque de otro modo, otro pez arquero podría quedarse con su presa", dice Schuster.

GRANIZO DE 200 KILOS



Science

Durante los últimos tiempos, y en distintos lugares del planeta, varios testigos han presenciado la caída de grandes pedazos de hielo del cielo. Sin ir más lejos, este mismo año un granjero español encontró un fragmento de 16 kilos. Otros objetos de más de 10 kilos cayeron recientemente en México y Australia. Pero el que se lleva todas las palmas es uno que cayó en Brasil: una mole de hielo de increíbles 200 kilos. Según algunos expertos, el origen de los "megacriometeoros" no es astronómico sino atmosférico. Y un científico español cree que la causa de esta suerte de supergranizo es el calentamiento global.

Desde hace más de dos años, Jesús Martínez Frías, director de Geografía Planetaria del Centro de Astrobiología de España, en Madrid, ha estado estudiando este misterioso fenómeno (que, dicho sea de paso, ha provocado la destrucción de autos y algunas casas). Según el investigador, los niveles y la distribución de algunos componentes de la atmósfera, como el ozono y el agua, están variando a causa del cambio climático. Lo mismo ocurre con algunas nubes de cristales de hielo que duran más tiempo y alcanzan tamaños muy grandes. Según Frías, entonces, los megacriometeoros se originarían en el centro de estas nubes, e irían ganando masa a medida que caen a través de la atmósfera. Una explicación posible.

CAJAS CHINAS EN EL CENTRO TERRESTRE

SCIENTIFIC AMERICAN

Como se descubrió en 1936 con sorpresa, debajo de capas y capas de roca y a 2985 kilómetros de la superficie descansa, en el interior de la tierra, un macizo núcleo de hierro fundido y níquel del tamaño de Marte. Pues bien, científicos de la Universidad de Harvard, Estados Unidos, afirman que dentro de esta enorme pelota de hierro de 2440 kilómetros de diámetro habría **otro** núcleo aún más pequeño, de sólo 600 kilómetros de diámetro.

Las mediciones de las ondas sísmicas producidas por terremotos son los únicos datos con los que cuentan los investigadores para intentar resolver tales misterios. La forma en que estas ondas se propagan permiten deducir que el núcleo de hierro y níquel tiene una parte más externa fluida con temperaturas que rondan los 4600C, y un centro sólido por efecto de la extrema presión. Ahora bien, a partir del análisis de la información de 300.000 terremotos producidos entre 1964 y 1999, Miaki Ishii y Adam M. Dziewonski encontraron en el centro mismo del núcleo una alteración en la velocidad de propagación de las ondas sísmicas. Resulta que viajan más despacio cuando su trayectoria está a 45 grados de la línea este-oeste. La desviación de las ondas sísmicas (anisotropía sísmica) indicaría la existencia de este núcleo más pequeño de 600 km, en el centro mismo del núcleo grande, y diferenciado de éste. Al parecer, este pequeño núcleo, aseguran los científicos, indicaría que el centro terrestre se formó en dos momentos separados y no en uno solo como se creía, hace 4500 millones de años.

Sin embargo, las prótesis no son todo. Su al-ternativa, la idea de diseñar organismos más "efi-cientes" que los naturales, ha ingresado en el campo de lo posible desde que apareció la inge-niería genética.

En 1981, Ananda Chakrabarty patentó una bacteria modificada y ocho años después, la Du Pont ya patentaba su "onco-ratón", un ratón di-señado para la investigación.

Técnicamente menos compleja, pero de enor-me impacto cultural, fue la clonación de Dolly y de todos los mamíferos que la siguieron, cuan-do todavía se discuten no solamente los aspec-tos éticos de la cuestión, sino la propia eficacia de esta tecnología.

En estos días, el médico italiano Severino An-tinori y los raëlianos aseguran estar en condi-ciones de clonar un ser humano, con lo cual ya podemos pensar si al futuro bebé habrá que asig-narle un número de patente o un documento de identidad.

En un contexto como éste, algunos científi-cos y divulgadores han vuelto a especular sobre la posibilidad de mejorar la especie humana, tan-to rediseñando su genética como suministrán-dole prótesis capaces de reemplazar sus frágiles cuerpos.

Como Nietzsche, Freeman Dyson pensó que la humanidad tal como la conocemos no era la última palabra de la evolución y debía ser supe-rada. El inefable Frank Tipler también di-jo que la especie humana sería superada algún día por las máquinas autorre-productoras que había imaginado Von Neumann. Bob Ettinger, te-órico de la crióníca y la nanotec-nología, escribió un libro con el nietzscheano título *Del hombre al Superhombre*: "¿Con qué objeto tendría-mos que intervenir en la evo-lución de la especie, aparte de soñar con la inmortalidad y la omnipotencia?".

"Para evitar la aparición de gente como Hitler", respon-dió Doyne Farmer, un investi-gador de Los Alamos. Su argu-mento resultó convincente para muchos, aunque otros opinan que sería jugar a ser Dios. Después de to-do, eso era precisamente lo que se había propuesto Hitler con su perversa eugenesia.

DE LA CIENCIA A LA FICCION, Y VICEVERSA

No todo lo que hacen los científicos es cien-cia, más aún desde el momento que existe la ciencia ficción. Y es sabido que la ciencia fic-ción es como el vino: estimula en dosis mode-radas, pero causa serias intoxicaciones cuando se la mezcla con la realidad.

Al igual que Wolfe, hubo muchos escritores de ciencia ficción que se inspiraron en Shan-non, quien ya en 1952 aseguraba que cualquier información podía ser codificada en bits.

Arthur Clarke imaginó en *La ciudad y las es-trellas* (1956) que algún día las personalidades podrían llegar a ser almacenadas en una base de datos. Fred Pohl, en un artículo de 1964, ima-ginó cómo hacerlo: bastaba con alimentar la má-quina con todas nuestras lecturas y experiencias para lograr "algo bastante parecido a uno". No conforme con eso, Dick Frederiksen, un técni-co de IBM, habló en 1971 de un trasplante de cuerpo que transfiriera toda nuestra personali-dad a una máquina. Sería la prótesis total.

EL HOMBRE DE LATA

El Hombre de Lata es ese leñador de *El ma-go de Oz* al cual le han ido reemplazando partes del cuerpo por piezas metálicas, hasta que llega a convertirse en una suerte de robot. Esa fue pre-cisamente la idea que se le ocurrió a Hans Mo-ravec. A ella le dedicó un libro, *Hijos de la men-te* (1988) que Martin Gardner y el *Washington Post* calificaron como la obra más bizarra que jamás haya publicado la Universidad de Har-vard.

Nacido en Austria en 1948, Moravec estuvo obsesionado por los robots desde la infancia, tra-bajó en el laboratorio de inteligencia artificial de Stanford, dirige el laboratorio de robótica de Carnegie Mellon y es una reconocida autoridad en el tema.

Moravec leyó a todos los autores de ciencia ficción, a Van Vogt, a Clarke y a Pohl, hasta que comenzó a considerar seriamente la idea del trasplante de cuerpo. Propuso no uno sino va-rios métodos para "descargar" (la palabra es *download*, como en Internet) la personalidad de uno en una computadora. A veces se pone co-mo el Dr. Insólito, habla de transmigración y califica el proceso de "fantasía religiosa", el sue-ño de ser un puro espíritu.

La idea es que la gente llegue a descargar to-da su psique en un sistema informático, lo cual lo haría inmortal. Moravec imagina que uno de-bería someterse a un cirujano robot, quien fue-ra explorando todas las áreas de su cerebro y co-piando la información en la máquina. A medi-da que la transferencia se va cumpliendo, las neuronas originales son destruidas, hasta el mo-mento que el donante pega un último sacudón y muere sin más trámite. Al cabo de un necesa-rio "reset", empezará a ver el quirófano desde el lado opuesto: entonces habrá sido transferido a la máquina y será un *software* inmortal.

A las preguntas obvias sobre el sexo y demás actividades corporales, Moravec responde que en esas condiciones el ciberespacio puede llegar a ser más interesante que el mundo físico y que uno podría pasarse eternidades navegando. Ade-más, la evolución no se detendría porque nues-tros descendientes podrían seguir compitiendo entre sí en una suerte de Mercado, como para conformar a Fukuyama.

¿TENES UN *BACK UP*?

Moravec también imagina que se podrían ins-talar monitores permanentes en el cerebro que irían transmitiendo a una máquina todas nues-tras experiencias diarias, como si fueran la voz de la conciencia o un auditor del Fondo Mone-tario. Esto permitiría hacer copias de *back up* de cada personalidad, para el caso de que el origi-nal se estropeara.

Por supuesto, la propuesta está expuesta a va-riadas objeciones. ¿Bastaría con duplicar la ba-se de datos del cerebro? Faltaría el *software* ce-rebral, que no es nada sencillo de repetir. Ade-más, si la madre naturaleza ha sabido crear un organismo que se repara a sí mismo, ¿para qué reemplazarlo por un programa que está expues-to a cualquier corte de luz? A pesar de la Ley de Moore, la transferencia no estaría al alcance de todos. ¿No llevaría esto a la exclusión de los "hombres biológicos", condenados a servir a los otros, cuando no tentados de cortar la corrien-te?

En una entrevista que le hizo John Horgan en 1993, Moravec aseguraba que para el 2000 ya tendríamos robots domésticos, y en unos po-cos años llegarían a ser tan inteligentes como el hombre, por ejemplo, para desempeñarse como gerentes o interventores de países poco serios.

El periodista Horgan, que no duda en califi-car estas especulaciones como "teología de la ciencia", dice que Moravec le pareció un hom-bre "literalmente intoxicado por ciertas ideas".

Hasta Robert Nozick, el filósofo de Harvard que hizo de la propiedad privada el valor supre-mo y dijo alguna vez que la desaparición del gé-nero humano no sería ninguna tragedia, encuen-tra que el programa de Moravec sería una suer-te de suicidio, que privaría a la vida de todos sus atractivos.

Martin Gardner fue más expeditivo cuando recordó que esta clase de fantasías abundaban en la ciencia ficción, aunque en general "los es-critores no se las toman en serio". Al parecer, el rico presupuesto de algunas universidades no sólo permite tomarlas en serio sino hasta auspi-ciarlas.

NOVEDADES EN CIENCIA

LA PRECISION DEL PEZ ARQUERO

nature Del otro lado del mundo, existen unos peces capa-ces de derribar insectos arrojándoles chorri-tos de agua y, por si fuera poco, calcular con toda precisión dónde caerán sus víctimas. El pez arque-ro (*Toxotes jaculatrix*) vive en ríos y zonas costeras de la India, el sudeste de Asia y Australia. De cuerpo fino y cabeza puntiaguda, el pez arquero llega a me-dir más de 30 centímetros en estado adulto. Pero lo que siempre ha llamado la atención de estos animales es su sofisticada técnica de caza: se acercan a la superficie del agua y, una vez allí, buscan insectos que puedan estar sobrevo-lando el lugar, o bien, algu-no que esté apoyado en al-guna hoja o ramita de un arbusto de la orilla. Una vez que ubican a su presa, sin vacilar, apuntan su trompa y, gra-cias a los poderosos músculos de sus man-díbulas, le lanzan un potente chorro de agua. Todo en cuestión de segundos. De más está decir que tienen muy buena punte-ría. Pero la cosa no se ter-mina allí. Hace poco, y tal como cuenta la revista *Na-ture*, el biólogo alemán Stefan Schuster (Universi-dad Albert Ludwigs, en Fri-burgo) estuvo filmando a varios peces arquero con cámaras de alta velocidad. Y al analizar las películas, cuadro a cuadro, descu-brió que una vez que el in-secto ha sido golpeado por el chorrito de agua y co-mienza a caer, el pez ar-quero analiza rápidamente la situación, y en una déci-ma de segundo se lanza hacia el lugar donde calcu-la que podría caer su vícti-ma. Y casi siempre con to-tal precisión. "Para ellos es muy importante ser rápidos, porque de otro modo, otro pez arquero podría quedarse con su presa", dice Schuster.



GRANIZO DE 200 KILOS



Science Durante los últimos tiem-pos, y en distintos lugares del planeta, varios testigos han presenciado la caída de grandes pedazos de hielo del cie-lo. Sin ir más lejos, este mismo año un gran-jero español encontró un fragmento de 16 ki-los. Otros objetos de más de 10 kilos cayeron recientemente en México y Australia. Pero el que se lleva todas las palmas es uno que ca-yó en Brasil: una mole de hielo de increíbles 200 kilos. Según algunos expertos, el origen de los "megacriometeoros" no es astronómi-co sino atmosférico. Y un científico español cree que la causa de esta suerte de super-granizo es el calentamiento global.

Desde hace más de dos años, Jesús Mar-tínez Frías, director de Geografía Planetaria del Centro de Astrobiología de España, en Madrid, ha estado estudiando este misterio-so fenómeno (que, dicho sea de paso, ha provocado la destrucción de autos y algunas casas). Según el investigador, los niveles y la distribución de algunos componentes de la atmósfera, como el ozono y el agua, es-tán variando a causa del cambio climático. Lo mismo ocurre con algunas nubes de cris-tales de hielo que duran más tiempo y al-canzan tamaños muy grandes. Según Frías, entonces, los megacriometeoros se origina-rían en el centro de estas nubes, e irían ga-nando masa a medida que caen a través de la atmósfera. Una explicación posible.

CAJAS CHINAS EN EL CENTRO TERRESTRE

SCIENTIFIC AMERICAN Como se descubrió en 1936 con sorpresa, debajo de ca-pas y capas de roca y a 2985 kilómetros de la superficie descansa, en el interior de la tierra, un macizo núcleo de hierro fundido y níquel del tamaño de Marte. Pues bien, científicos de la Universidad de Harvard, Estados Unidos, afir-man que dentro de esta enor-me pelota de hierro de 2440 kilómetros de diámetro ha-bría **otro** núcleo aún más pequeño, de sólo 600 kiló-metros de diámetro.

Las mediciones de las ondas sísmicas producidas por terremo-tos son los únicos datos con los que cuentan los investigadores para intentar re-solver tales misterios. La forma en que estas ondas se propagan permiten deducir que el núcleo de hierro y níquel tiene una parte más externa fluida con temperaturas que rondan los 4600C, y un centro sólido por efecto de la extrema presión. Ahora bien, a partir del análisis de la información de 300.000 terre-motos producidos entre 1964 y 1999, Miaki Ishii y Adam M. Dziewonski encontraron en el centro mismo del núcleo una altera-ción en la velocidad de propaga-ción de las ondas sísmicas. Resulta que viajan más des-pacio cuando su trayectoria está a 45 grados de la lí-nea este-oeste. La desvia-ción de las ondas sísmicas (anisotropía sísmica) indica-ría la existencia de este nú-cleo más pequeño de 600 km, en el centro mismo del núcleo gran-de, y diferenciado de éste. Al parecer, este pequeño núcleo, aseguran los científicos, in-dicaría que el centro terrestre se formó en dos momentos separados y no en uno solo como se creía, hace 4500 millones de años.

LIBROS Y PUBLICACIONES

MEDICOS Y MEDICINAS EN LA HISTORIA
Nº 3 –Invierno 2002–
El Guión Ediciones, 32 páginas



La distinción entre ciencia y charlatanería, sobre todo en el campo de la medicina, es vital en más de un sentido. Hacia las primeras décadas del siglo XX, el médico español Fernando Asuero se hizo famoso con una curiosa terapia. La asueroterapia que, en el borde mismo de la cientificidad, consistía en la aplicación de agujas dentro de las fosas nasales "hasta encontrar el punto hipersensible que varía con cada enfermo" y conseguir un reflejo que daría por finalizada la operación y el mal. De este modo, Asuero "curaba" desde úlceras hasta parálisis, pasando por calvicies, desprendimientos de retina y cirrosis. Y resulta que el doctor decidió viajar a la Argentina, con su maleta repleta de curaciones, donde después de esperables revuelos finalmente fue denunciado por practicar ilegalmente la profesión; se le dictó la prisión preventiva, pero Asuero ya había tomado la precaución de volverse a España, donde fue médico de Primo de Rivera. Esta historia, contada por Agustín García Pega, entre otras ("La sangría: del mito al logos y del rito a la técnica", "Sobre trasplantes e implantes" y comentarios sobre libros médicos) se cuentan en el tercer número de la revista *Médicos y medicinas en la historia*, dirigida por Federico Pérgola, una publicación que verdaderamente vale la pena y se consigue en la Facultad de Medicina o por suscripción. ***M.D.A.***

AGENDA CIENTIFICA

SEMANA DE LA COMPUTACION
El 8, 9 y 10 de octubre se llevará a cabo en el Pabellón 1 de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA) la Semana de la Computación. Habrá talleres interactivos, fútbol de robots y charlas sobre la especialidad, entre las que se destacan: "Ajedrez por computadora: un jaque matemático"; "La computación y el azar" y "Computadoras cuánticas". Informes: 4576-3333, academ@de.fcen.uba.ar.

510 AÑOS DEL VIAJE DE COLON
¿Cómo hizo Cristóbal Colón para llegar hasta América? Esa es la pregunta que responderá el doctor Marcelo Leonardo Levinas, profesor de Historia Social de la Ciencia y la Técnica de la Facultad de Filosofía (UBA) el viernes 11 de octubre a las 18.30 en el Planetario de la Ciudad, en una charla gratuita titulada "Los cielos y el cálculo del tiempo en la navegación hacia América". Levinas, autor de la novela *El último crimen de Colón*, contará cuáles fueron los elementos disponibles para calcular la posición de las naves, las distancias recorridas y el cálculo del tiempo durante la travesía. Utilizando el dispositivo del Planetario, hará una lectura rigurosa de los cielos que vio Colón y de los problemas que el Almirante debió sortear durante su travesía, con la idea de que el público sea espectador de aquel escenario ofrecido por los cielos. Av. Figueroa Alcorta y Sarmiento.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

EXTINCIONES MASIVAS: LA CATASTROFE DE 65 MILLONES DE AÑOS

Dos impactos contra los dinosaurios

POR MARIANO RIBAS

Hace 65 millones de años, algo cayó del cielo y provocó una de las catástrofes más terribles que haya vivido nuestro planeta. El impacto trajo destrucción masiva, incendios, terremotos. Y la explosión fue tan fenomenal que lanzó hacia la atmósfera miles de millones de toneladas de polvo y roca fundida (o directamente vaporizada). Entonces toda la Tierra quedó envuelta en ese espeso manto de polvo, una coraza que no dejaba pasar la luz del Sol. El mundo entero quedó sumergido en la oscuridad y en un invierno centenario. Murieron la mayoría de las plantas. Y con ellas, las dos terceras partes de las especies animales, incluyendo a los dinosaurios, que habían dominado al planeta por 150 millones de años. Línea más, línea menos, éste es el escenario planteado por la teoría del impacto, que trata de explicar aquella época de extinciones masivas. Entre otras evidencias, esta teoría se apoya en un notable hallazgo realizado en 1991 por un grupo de geólogos: un cráter submarino de casi 200 kilómetros de diámetro (la "huella" del impacto), frente a las costas de la Península de Yucatán, México. La datación del cráter –bautizado Chicxulub– indica una sugerente antigüedad de 65 millones de años, la misma época en la que el registro geológico delata la desaparición de los dinosaurios. Hasta hace poco, los científicos estimaban que el culpable del desastre había sido un asteroide de unos 15 kilómetros. Pero ahora, nuevas evidencias indican que hubo otro impacto. O quizá varios.

EL CRATER BOLTYSH
Durante la larga historia de la Tierra, la erosión ha ido borrando la marca de antiguos impactos de meteoros, asteroides y cometas. Sin embargo, en ciertos lugares todavía es posible encontrar antiguos cráteres. Uno de ellos es el cráter Boltysh, en Ucrania. Este enorme pozo de 24 kilómetros de diámetro está prácticamente enterrado, y en 1993 fue examinado por un equipo de geólogos. En su momento, ellos estimaron que Boltysh tenía una antigüedad de 73 millones de años, y que había sido provocado por la caída de un objeto de entre 1 y 2 kilómetros de diámetro. Fue un impacto tremendo, pero no puede compararse con Chicxulub. Además, ambos eventos parecían estar separados por unos 8 millones de años. Sin embargo, recientemente, dos geólogos volvieron al cráter Boltysh, y mediante nuevas técnicas de datación isotópica determinaron que, en realidad, aquel impacto se produjo hace 65,2 millones de años. Tentados por la cifra de esta nueva y confiable datación, el británico Simon Kelley (Open University, Inglaterra) y el ucraniano Eugene Gurov (Academia Nacional de Ucrania) sospechan que ambas catástrofes ocurrieron prácticamente al mismo tiempo. En definitiva: es posible que los dinosaurios hayan recibido un demoledor "uno-dos".



COMETA FRAGMENTADO
Según estos investigadores, desde el punto de vista probabilístico, es muy difícil que los cráteres Chicxulub y Boltysh sean el resultado de la caída de dos objetos desconectados entre sí. Más bien, se inclinan a pensar lo contrario: "Es muy probable que los dos cráteres, y lo que los haya producido, estén relacionados", dice Kelley. Quizás. Entrando en un terreno más resbaladizo, este dúo de geólogos juega con otra posibilidad: ellos dicen que teniendo en cuenta que 2/3 de la superficie del planeta están cubiertos por agua, otros tres objetos deberían, al menos estadísticamente, haber impactado sobre los océanos. ¿Varios objetos cayendo a la vez, o casi? Podría ser, ¿pero qué eran? Probablemente, asteroides. Pero la hipótesis de múltiples impactos dispara otra posibilidad: un cometa fragmentado en varias piezas que cayeron una tras otra. No es una hipótesis disparatada, porque los cometas suelen romperse. No hay que olvidarse de que, en julio de 1994, los 21 fragmentos del malogrado cometa Shoemaker-Levy 9 se estrellaron uno tras otro contra Júpiter, y que en la Luna, e incluso en otras lunas del Sistema Solar (como Ganímedes y Calisto), existen sugerentes cadenas de cráteres. Suena interesante, pero es evidente que todavía no se pueden hacer afirmaciones certeras. Mientras tanto, Kelley y Gurov seguirán su pálpito: ahora, su estrategia será reexaminar otros cráteres que han sido datados con edades medianamente cercanas a los 65 millones de años. Tal vez, y al igual que ocurrió con la errónea datación inicial del cráter de Ucrania, algunos de ellos no sean otra cosa que nuevas huellas de la gran catástrofe que liquidó a los dinosaurios.

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES:
Donde se habla de los genéricos, la posmodernidad y se propone un enigma tabacalero

POR LEONARDO MOLEDO

–Es interesante la propaganda que están haciendo los laboratorios contra los genéricos –dijo el Comisario Inspector–.

–Casi no miro televisión –dijo Kuhn.

–Lo sospechaba –dijo el Comisario Inspector–. Bueno, lo cierto es que se trata de una propaganda muy dulce, parecida a las que suelen hacer las prepagas, en la que se sostiene que no hay dos pacientes iguales, no hay dos médicos iguales, y no hay dos medicamentos iguales. Nada más.

–Bueno –dijo Kuhn–. Es obvio que eso es verdad. Si dos personas son distintas, aunque padezcan la misma enfermedad, no son iguales. Sólo la policía confunde a la gente pensando que son todos criminales.

–La razón de ser de la policía es la subjetividad –dijo el Comisario Inspector–, porque sólo la subjetividad permite el delito y, en consecuencia, el castigo. Ahora, que la policía haya olvidado su razón de ser y se embarque en aventuras criminales ya es otra cosa.

–¿Y qué pasa con los genéricos? –preguntó Kuhn, después de un instante de silencio.

–Pasa que, viendo esa propaganda, pensé en las posturas posmodernas sobre la ciencia, que niegan contenido objetivo a las enfermedades y las ven como puras construcciones culturales.

–Pero las enfermedades **son** construcciones culturales –protestó Kuhn–. Pensemos sólo en la lepra, o el estrés.

–Desde ya –dijo el Comisario Inspector– eso es obvio, pero creo que no vale para todas, por ejemplo para aquellas que tienen un agente causal concido, como la poliomielitis. O para aquellas que tienen explicación funcional. Es decir, me parece más razonable considerar "puramente culturales" a las enfermedades que se definen por conjuntos de síntomas complejos, que aquellas que, o bien son producidas por agentes causales identificables, o bien admiten explicaciones funcionales identificables.

–A menos que uno considere que las explicaciones causales también son culturales, y en ese caso...

–Bueno, bueno, bueno –interrumpió el Comisario Inspector–. Yo sólo quería señalar de qué manera la propaganda de los laboratorios, al negar la enfermedad objetiva, o la situación objetiva sobre la cual actúa la droga objetiva..., esto es, el genérico, coincide con las posturas construccionistas: "No existen las enfermedades sino los enfermos, no existen las drogas que actúan sobre ellas, sino los productos de los laboratorios". Y todos esos sociólogos de la ciencia que se creen progresistas o de izquierda porque atacan a la ciencia y su "pretendida objetividad", como dicen ellos, son un excelente argumento contra los genéricos.

–Creo que la discusión vale la pena –urgió Kuhn–, propongo que la sigamos, pero ahora el enigma de hoy.

–Uno muy pero muy fácil –dijo el Comisario Inspector–. El filósofo del lenguaje Jerry Fodor un día se dijo: terminaré los 27 cigarrillos que me quedan y dejaré de fumar. Pero resulta que Jerry Fodor solía fumar, como corresponde a un filósofo, sólo dos tercios de cada cigarrillo, y pronto descubrió que, con la ayuda de una cinta adhesiva, con tres colillas podía fabricar un nuevo cigarrillo. La pregunta es: ¿cuántos cigarrillos fumó Jerry Fodor antes de convertirse en un ex fumador?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Cuántos fumó? ¿Y qué piensan de los genéricos? ¿Tiene razón el Comisario Inspector cuando atribuye posturas posmodernas a los laboratorios?

Correo de lectores

UNOS
Estimados Kuhn y Comisario Inspector:
Creo ver en el enigma propuesto la mano del Dupin de Poe en "La carta robada", donde la mejor forma de esconder algo es dejarlo bien a la vista. Si 11111 es un cuadrado perfecto, entonces se expresa en base 3, es decir con tres dígitos, 0, 1, y 2; y representa al número ciento veintiuno, cuya raíz positiva es el número once que se escribe 102. Si 1111 es un cuadrado perfecto entonces está expresado en base 7 y es el número cuatrocientos, cuya raíz positiva es veinte que se escribe 26. Los resultados pueden demostrar que es muy difícil salir del paradigma de la base 10 para adular el ego del apreciado Kuhn.

José Luis Carreira